

B2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-029592

(43)Date of publication of application : 31.01.1995

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

(21)Application number : 05-170408

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.07.1993

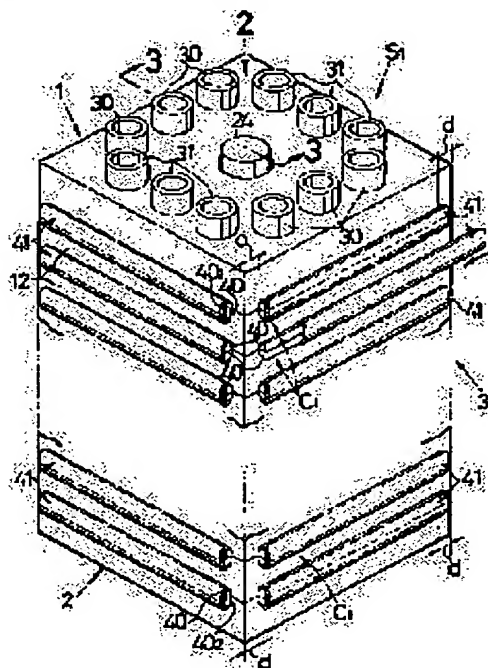
(72)Inventor : KATO HIDEO
OKAMOTO TAKAFUMI
TANAKA MANABU
BABA ICHIRO
KAWAGOE TAKAMASA

(54) CELL STACK FOR FUEL CELL AND ASSEMBLING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a cell stack for a fuel cell which is compact and has high maintenance capability.

CONSTITUTION: A cell stack S1 for a fuel cell has a stacked body 3 formed by stacking plural unit cells C1 having plural projecting lines 40 which are uniformly arranged in a circumferential direction on the outer side of an outer frame 12 and are formed in two steps in a unit cell stacking direction. Plural both projecting lines 40 in which adjacent both unit cells C are facing each other are compressed by plural channel-shaped springs 41. Formation of dead spaces in the circumference of the stacked body 3 is avoided, and when only a specific unit cell C1 is replaced, only the spring 41 used for reinforcing the unit cell C1 is removed, then mounted again after the unit cell C1 was replaced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3447331

[Date of registration] 04.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-29592

(43)公開日 平成7年(1995)1月31日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 M 8/24

識別記号

庁内整理番号

T 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-170408

(22)出願日 平成5年(1993)7月9日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 加藤 英男

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72)発明者 岡本 隆文

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 田中 学

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

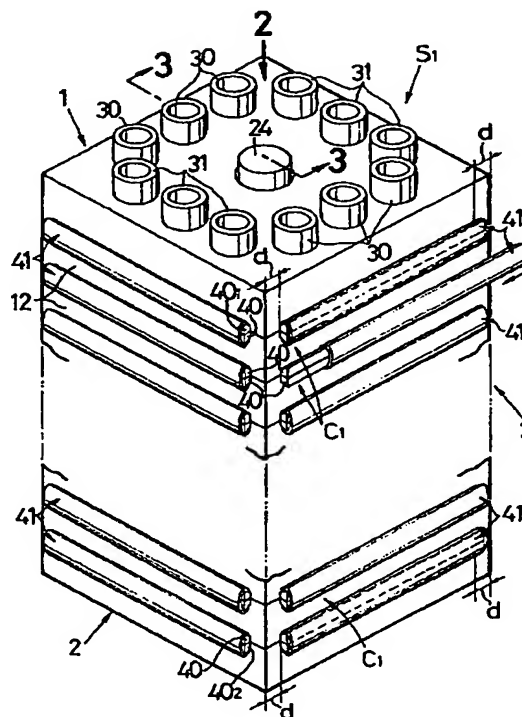
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池用セルスタックおよびその組立方法

(57)【要約】

【目的】 小型で、且つメンテナンス性の良好な燃料電池用セルスタックを提供する。

【構成】 燃料電池用セルスタックS₁は、外枠12外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の凸条40を備えた複数の単位セルC₁を積層して構成された積層体3を有する。相隣る両単位セルC₁の相対向する複数の両凸条40相互間には複数のチャンネル形ばね部材41によりそれぞれ挟圧される。これにより積層体3周りにおけるデッドスペースの発生を回避し、その上、特定の単位セルC₁の交換に当ってはその単位セルC₁の一体化に関与しているばね部材41だけを取り外し、交換後装着し直せばよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の単位セル（C₁）を積層一体化した燃料電池用セルスタックにおいて、外枠（12）外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部（40）を備えた複数の単位セル（C₁）を積層して積層体（3）を構成し、相隣る両単位セル（C₁）の相対向する複数の両被挟圧部（40）相互間を複数のばね部材（41）によりそれぞれ挟圧したことを特徴とする燃料電池用セルスタック。

【請求項 2】 複数の単位セル（C₁、C₂）を積層一体化した燃料電池用セルスタックにおいて、複数の単位セル（C₁、C₂）を積層して積層体（3）を構成し、その積層体（3）には、外枠（12）外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部（40）を備えた複数の一体化用単位セル（C₁）が 1 つ以上の被一体化用単位セル

（C₂）を挟んで相互に離間するように配設され、最も近い位置関係にある各 2 つの一体化用単位セル（C₁）の相対向する複数の両被挟圧部（40）相互間を複数のばね部材（41）によりそれぞれ挟圧したことを特徴とする燃料電池用セルスタック。

【請求項 3】 複数の単位セル（C₁）を積層一体化した燃料電池用セルスタック（S₁）を組立てるに当り、外枠（12）外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部（40）を備えた 2 つの単位セル（C₁）を積層し、両単位セル（C₁）の相対向する複数の両被挟圧部（40）相互間を複数のばね部材（41）により挟圧して両単位セル（C₁）を一体化し、次いで、一体化後の一方の単位セル（C₁）に、それと同一構成の新たな単位セル（C₁）を積層し、その新たな単位セル（C₁）と前記一体化後の一方の単位セル（C₁）とを前記同様に被挟圧部（40）とばね部材（41）との協働により一体化し、爾後、前記積層、それに次ぐ一体化の各作業を繰返すことを特徴とする燃料電池用セルスタックの組立方法。

【請求項 4】 複数の単位セル（C₁、C₂）を積層一体化した燃料電池用セルスタック（S₂）を組立てるに当り、外枠（12）外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部（40）を備えた 2 つの一体化用単位セル（C₁）を、それらの間に 1 つ以上の被一体化用単位セル（C₂）を挟んで積層し、両一体化用単位セル（C₁）の相対向する複数の両被挟圧部（40）相互間を複数のばね部材（41）により挟圧してそれら単位セル

（C₁、C₂、C₁）を一体化し、次いで、一体化後の一方の一体化用単位セル（C₁）と、それと同一構成の新たな一体化用単位セル（C₁）とを、それらの間に 1 つ以上の新たな被一体化用単位セル（C₂）を挟んで積層し、その新たな一体化用単位セル（C₁）と前記一体

化後の一方の一体化用単位セル（C₁）とを前記同様に被挟圧部（40）とばね部材（41）との協働により一体化し、爾後、前記積層、それに次ぐ一体化の各作業を繰返すことを特徴とする燃料電池用セルスタックの組立方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は燃料電池用セルスタックおよびその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種セルスタックとしては、両端板間に複数の単位セルよりなる積層体を配設して、両端板間を積層体の外周に存する複数の長い通しボルトおよびナットにより締付けするようにしたものが知られている（例えば、特開昭 58-82481 号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のセルスタックにおいては、両端板に各通しボルトの挿通部を設ける関係上、積層体の両端において両端板がそれぞれ大きく張出して積層体と各通しボルトとの間にデッドスペースを生じるため、セルスタックが大型化すると共に重量増を招き、またセルスタックを、その積層体の積層方向が水平となるように配設した場合には積層体はその重さ、振動等により下方へ向って弧状に撓み、積層体の上側において相隣る両単位セル間の面圧が高くなり、また下側において前記面圧が低くなる、といったように面圧の不均一化を生じ易く、その上、例えば特定の単位セルを新たなものと交換する必要が生じた場合、全部の通しボルトを取外し、交換後再度全部の通しボルトを取付けなければならず、メンテナンス性が悪い、等の問題がある。

【0004】本発明は前記に鑑み、単位セル相互間の一体化構造を改良することによって、小型、且つ軽量であり、また高剛性を有し、その上メンテナンス性の良好な前記セルスタックおよびその組立方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の単位セルを積層一体化した燃料電池用セルスタックにおいて、外枠外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部を備えた複数の単位セルを積層して積層体を構成し、相隣る両単位セルの相対向する複数の両被挟圧部相互間を複数のばね部材によりそれぞれ挟圧したことを特徴とする。

【0006】また本発明は、複数の単位セルを積層一体化した燃料電池用セルスタックを組立てるに当り、外枠外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部を備えた 2 つの単位セルを積層し、両単位セルの相対向する複数の両被挟圧部相互間を複数のばね部材により挟圧して両単位セル

を一体化し、次いで、一体化後の一方の単位セルに、それと同一構成の新たな単位セルを積層し、その新たな単位セルと前記一体化後の一方の単位セルとを前記同様に被挟圧部とばね部材との協働により一体化し、爾後、前記積層、それに次ぐ一体化の各作業を繰返すことを特徴とする。

【0007】

【作用】前記セルスタックにおいて、相隣る両単位セルは、それらの外側面においてばね部材により直接一体化されているので、積層体周りにデッドスペースが生じることがない。

【0008】またセルスタックを、その積層体の積層方向が水平となるように配設しても、セルスタックが高剛性であることからその積層体が下方に向かって弧状に撓むようなことはない。

【0009】さらに、例えば特定の単位セルを新たなものと交換する必要が生じたときには、その単位セルの一体化に関与しているばね部材だけを取外し、交換後、装着し直せばよい。

【0010】前記製造方法によれば、前記のような特性を有するセルスタックを能率良く製造することが可能である。

【0011】

【実施例】図1～図6は、固体高分子型燃料電池用セルスタックS₁の第1実施例を示す。図1、図2において、セルスタックS₁は上部端板1と、下部端板2と、両端板1、2間に存する積層体3とを備えている。積層体3は板状をなす複数の単位セルC₁を積層して構成されている。上部端板1およびそれに隣接する単位セルC₁、相隣る両単位セルC₁ならびに下部端板2およびそれに隣接する単位セルC₁は相互に一体化されている。

【0012】図3、図4に明示するように、単位セルC₁は四角形をなす板状に構成されており、絶縁性下部ガス通路形成枠4と、その枠4に嵌込まれた通気性下部集電板5と、下部集電板5および下部ガス通路形成枠4上に載置された高分子イオン交換膜よりなる電解質6と、電解質6の下部集電板5対向領域に形成された薄膜状水素極7と、電解質6の水素極7と反対側の領域に形成された薄膜状酸素極8と、電解質6の酸素極8上に載置された通気性上部集電板9と、上部集電板9上に載置された板状をなす導電性セパレータ10と、電解質6の外縁部上に載置されて上部集電板9およびセパレータ10の両外側面に嵌合する絶縁性上部ガス通路形成枠11と、上、下部ガス通路形成枠4、11の両外側面に嵌合する外枠12とを備えている。

【0013】上部ガス通路形成枠11は上部内縁全周に張出部13を有し、その張出部13をセパレータ10の全周に存する段付部14に係合させて、上部ガス通路形成枠11とセパレータ10の両上面とが同一平面上に配置されるようになっている。

【0014】外枠12は上部内縁全周に張出部15を有し、その張出部15を上部ガス通路形成枠11の上部外縁全周に存する段付部16に係合させて、外枠12と上部ガス通路形成枠11の両上面とが同一平面上に配置され、また上、下部ガス通路形成枠11、4が外枠12の厚さ範囲に収められる。

【0015】外枠12は金属より構成されているので、電解質6は、その外縁部が外枠12内面から離間するように寸法設定がなされている。

【0016】上、下部ガス通路形成枠11、4および電解質6の外縁部において、それら4つの構成辺部にはその上下面に開口する複数の通孔17、18、19がそれぞれ形成され、各構成辺部の各通孔17～19を連通させることによってガス通路が形成される。

【0017】上部ガス通路形成枠11の相対向する一方の両構成辺部に存する両ガス通路P₁、P₂において、一方のガス通路P₁は水素ガスの導入に、他方のガス通路P₂は水素ガスの導出にそれぞれ用いられる。図4、図5に明示するように、下部ガス通路形成枠4の相対向する両構成辺部の一方には、導入側ガス通路P₁を形成する通孔18に連通して下部集電板5の一側面に向けて開口する分岐孔20が形成され、他方には導出側ガス通路P₂を形成する通孔18に連通して下部集電板5の他側面に向けて開口する分岐孔21が形成される。

【0018】上部ガス通路形成枠11の相対向する他方の両構成辺部に存する両ガス通路P₃、P₄において、一方のガス通路P₃は酸素ガスの導入に、他方のガス通路P₄は酸素ガスの導出にそれぞれ用いられる。図4、図6に明示するように、上部ガス通路形成枠11の一方の構成辺部には導入側ガス通路P₃を形成する通孔17に連通して上部集電板9の一側面に向けて開口する分岐孔22が形成され、他方には導出側ガス通路P₄を形成する通孔17に連通して上部集電板9の他側面に向けて開口する分岐孔23が形成される。

【0019】最上位の単位セルC₁において、そのセパレータ10の上面中央に短円柱状をなす上部集電端子24が突設されており、その上部集電端子24は上部ガス通路形成枠11の天井部25に形成された透孔26に嵌合されて上方へ突出する。上部端板1は金属より構成され、四角形の側壁部27と、それと一体の天井部28とを有し、上、下部ガス通路形成枠11、4に嵌合される。側壁部27の下端面は次位の単位セルC₂における外枠12上面に当接し、したがって、側壁部27は最上位の単位セルC₁の外枠12を兼ねている。天井部28の中央に透孔29が形成され、その透孔29に上部集電端子24が遊挿される。これにより上部集電端子24と上部端板1とが絶縁される。

【0020】また天井部28外面には、上部ガス通路形成枠11上面に開口した各ガス通路P₁～P₄に連通する複数の接続筒30、31が立設される。一方の対向関

係にある接続筒 30 の群は水素ガス供給系統に接続され、他方の対向関係にある接続筒 31 の群は酸素ガス供給系統に接続される。

【0021】最下位の単位セル C₁ の下部集電板 5 下面に導電板 32 が重ね合され、その導電板 32 の下面中央には短円柱状をなす下部集電端子 33 が突設される。導電板 32 は四角形の絶縁板 34 の上向き凹部 35 に嵌合され、下部集電端子 33 は上向き凹部 35 の中央に開口する透孔 36 に嵌合されて下方へ突出する。絶縁板 34 の上端面は下部ガス通路形成枠 4 下面に当接して、各通孔 18 の開口を閉鎖する。下部端板 2 は金属より構成され、四角形の側壁部 37 と、それと一体の底壁部 38 とを有し、絶縁板 34 に嵌合される。側壁部 37 の上端面は単位セル C₁ の外枠 12 下面に当接する。また底壁部 38 の中央に透孔 39 が形成され、その透孔 39 に下部集電端子 33 が遊挿される。これにより下部集電端子 33 と下部端板 2 とが絶縁される。

【0022】上、下部集電端子 24、33 は接続線を介して所定の負荷へ接続される。

【0023】最上位の単位セル C₁ を除く他の単位セル C₁ において、その外枠 12 外側面には、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の被挟圧部としての凸条 40 が備えられている。図示例では、それら凸条 40 は四つの面の上、下縁部に二段に突設される。これら凸条 40 に対応して、上部端板 1 における側壁部 27 の四つの外側面下縁部および下部端板 2 における側壁部 37 の四つの外側面上縁部にそれぞれ凸条（被挟圧部）40₁、40₂ が突設される。

【0024】図 4 に明示するように、各単位セル C₁ において、各凸条 40 は、その両端部と外枠 12 の両隅角部分との間にそれぞれ所定の間隔 d が形成されるように、その長さを決められている。同様に、図 1、図 2 に明示するように上、下部端板 1、2 において、各凸条 40₁、40₂ は、その両端部と各端板 1、2 の両隅角部分との間にそれぞれ所定の間隔 d が形成されるように、その長さを決められている。

【0025】図 3 に明示するように、上部端板 1 の各凸条 40₁ と上から 2 番目の単位セル C₂ における上縁部側の各凸条 40、隣接する両単位セル C₁ における上、下縁部側の各凸条 40、および下部端板 2 の各凸条 40₂ と最下位の単位セル C₁ における下縁部側の各凸条 40 とはそれぞれ相対向すると共に相互に合致してあり形凸条 D を構成する。

【0026】各あり形凸条 D には、その一端側よりチャンネル形ばね部材 41 が強制的にスライド嵌合される。チャンネル形ばね部材 41 は、断面弧状をなす弾性部 42 の両端縁に、一對の板状係合部 43 をそれらの先端縁が相互に近接するように連設したもので、両係合部 43 を、それらの間隔を広げながらあり形凸条 D の両斜面に係合させると、弾性部 42 の復元力によって両凸条 40

1、40₁、40₂、40₂、40 が挟圧される。これにより、例えば相隣る両単位セル C₁ においては、上位の単位セル C₁ の上、下部ガス通路形成枠 11、4 等が両外枠 12 の張出部 15 間に挟圧され、また上位の単位セル C₁ のセパレータ 10、上、下部集電板 9、5 等が両単位セル C₁ の上部ガス通路形成枠 11 の張出部 13 間に挟圧される。

【0027】前記セルスタック S₁ において、相隣る両単位セル C₁ および上、下端板 1、2 とそれらに隣接する両単位セル C₁ とは、それらの外側面においてチャンネル形ばね部材 41 により直接一体化されているので、積層体 3 周りにデッドスペースが生じることがなく、これによりセルスタック S₁ の小型化および軽量化を図ることができる。

【0028】またセルスタック S₁ を、その積層体 3 の積層方向が水平となるように配設しても、セルスタック S₁ が高剛性であることからその積層体 3 が下方に向って弧状に撓むようなことはなく、これにより相隣る両単位セル C₁ 間の面圧の均一化を図ることができる。

【0029】さらに特定の単位セル C₁ を新たなものと交換する必要が生じたときには、その単位セル C₁ の一体化に関与しているチャンネル形ばね部材 41 だけを取り外し、交換後装着し直せばよいのでメンテナンス性が良好である。

【0030】前記セルスタック S₁ の組立てに当っては、絶縁板 34 および導電板 32 を組付けられた下部端板 2 上に 1 つの単位セル C₁ を積層し、下部端板 2 の上縁部および単位セル C₁ の下縁部の両凸条 40、40₂ により形成された複数のあり形凸条 D にそれらの一端側から複数のチャンネル形ばね部材 41 をそれぞれスライド嵌合する。これにより下部端板 2 および単位セル C₁ の両凸条 40、40₂ がチャンネル形ばね部材 41 により挟圧されて両者 2、C₁ が一体化される。

【0031】次いで、一体化後の単位セル C₁ に新たな単位セル C₂ を積層し、両単位セル C₁ を、それらの上、下縁部の両凸条 40、したがってあり形凸条 D とチャンネル形ばね部材 41 との協働により一体化し、爾後、新たな単位セル C₁ の積層、それに次ぐ両単位セル C₁ の一体化の各作業を繰返し、最後に上部端板 1 と上から 2 番目の単位セル C₁ とを前記同様に両凸条 40、40₁、したがってあり形凸条 D とチャンネル形ばね部材 41 との協働により一体化する。

【0032】このような方法によれば、各単位セル C₁、上、下端板 1、2 の位置ずれを生じることなく、セルスタック S₁ を能率良く組立てることができる。

【0033】図 7 は、セルスタックの第 2 実施例を示す。このセルスタック S₂ は、複数の単位セルを積層して構成された積層体 3 を有する。その積層体 3 には、外枠 12 外側面に、周方向均等に配置され、且つ単位セル積層方向に二段に形成された複数の凸条 40 を備えた複

数の一体化用単位セル C_1 、即ち第1実施例で述べたものと同一構成の単位セルが1つ以上、図示例では1つの被一体化用単位セル C_2 を挟んで相互に離間するように配設される。被一体化用単位セル C_2 は、その外枠12外側面に、両一体化用単位セル C_1 に挟まれたときあり形凸条Dを形成する突出部44を有し、その外の構成は一体化用単位セル C_1 と同じである。

【0034】最も近い位置関係にある、したがって1つの被一体化用単位セル C_2 を挟む各2つの一体化用単位セル C_1 において、相対向する複数の両凸条40と突出部44とによる複数のあり形凸条Dが、前記同様に複数のチャンネル形ばね部材41によりそれぞれ挟圧されて両一体化用単位セル C_1 および被一体化用単位セル C_2 が一体化される。この場合、最上位の被一体化用単位セル C_2 は上部端板1および一体化用単位セル C_2 と共に一体化され、また最下位の被一体化用単位セル C_2 は下部端板2および一体化用単位セル C_2 と共に一体化される。

【0035】このような構成を有するセルスタック S_2 も前記同様の作用効果を奏する。ただし、セルスタック S_2 の剛性等を考慮すると、両一体化用単位セル C_1 に挟まれる被一体化用単位セル C_2 の数は1~3が適当である。

【0036】前記セルスタック S_2 の組立てに当っては、絶縁板34および導電板32を組付けられた下部端板2上に被一体化用単位セル C_2 および一体化用単位セル C_1 をこの順序で積層し、下部端板2、一体化用単位セル C_1 の両凸条40、402および被一体化用単位セル C_2 の突出部44により形成された複数のあり形凸条Dにそれらの一端側から複数のチャンネル形ばね部材41をそれぞれスライド嵌合する。これにより下部端板2および一体化用単位セル C_1 の両凸条40、402および被一体化用単位セル C_2 の突出部44がチャンネル形ばね部材41により挟圧されて三者 C_1 、 C_2 、 C_1 が一体化される。

【0037】次いで、一体化後の一体化用単位セル C_1 に新たな被一体化用単位セル C_2 および一体化用単位セル C_1 をこの順序で積層して三者 C_1 、 C_2 、 C_1 を前記同様に両凸条40、402および突出部44、したがってあり形凸条Dとチャンネル形ばね部材41との協働で一体化し、爾後、新たな2つの単位セル C_2 、 C_1 の

積層、それに次ぐ三者 C_1 、 C_2 、 C_1 の一体化の各作業を繰返し、最後に上部端板1と、上から2番目の被一体化用単位セル C_2 と、上から3番目の一体化用単位セル C_1 とを前記同様に両凸条40、401および突出部44、したがってあり形凸条Dとチャンネル形ばね部材41との協働で一体化する。

【0038】このような方法によれば、各単位セル C_1 、 C_2 の位置ずれを生じることなく、セルスタック S_2 を組立てることができ、また第1実施例の場合に比べて組立て作業能率を向上させることができる。

【0039】なお、図3に示すように一体化用単位セル C_1 のみからなる積層体3において、例えば1つの一体化用単位セル C_1 を挟んで相互に離間する2つの一体化用単位セル C_2 を、第2実施例同様に一体化してもよい。

【0040】

【発明の効果】請求項1、2記載の発明によれば、2つ以上の単位セル相互間を前記のように一体化することによって、小型、且つ軽量であり、また高剛性を有し、その上メンテナンス性の良好な燃料電池用セルスタックを提供することができる。

【0041】請求項3、4記載の発明によれば、前記セルスタックを能率良く得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】セルスタックの第1実施例を示す斜視図である。

【図2】図1の2矢視図である。

【図3】セルスタックの要部破断斜視図で、図1の3-3線断面図に相当する。

【図4】単位セルの分解斜視図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

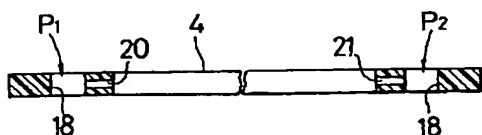
【図6】図4の6-6線断面図である。

【図7】セルスタックの第2実施例を示す斜視図である。

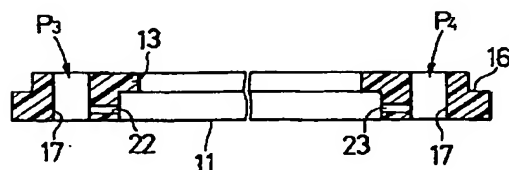
【符号の説明】

C_1 、 C_2	単位セル
S_1 、 S_2	セルスタック
3	積層体
12	外枠
40	凸条（被挟圧部）
41	チャンネル形ばね部材

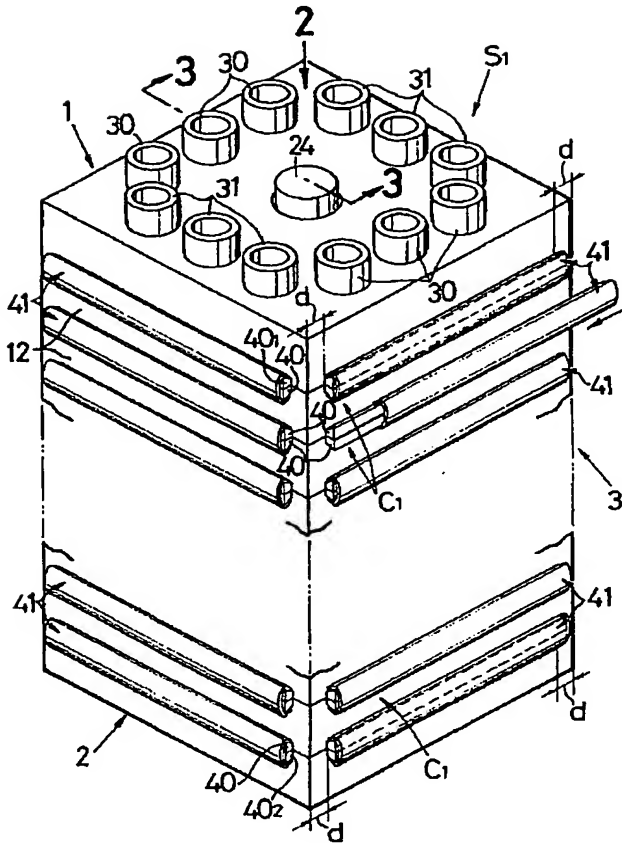
【図5】



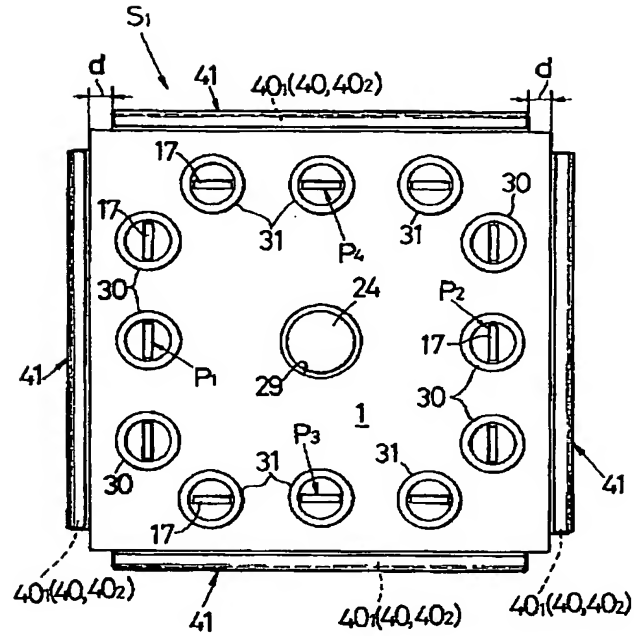
【図6】



【図 1】



【図 2】



【図 3】

